

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Cutter control apparatus**

Patent Number: ☐ US4635511  
Publication date: 1987-01-13  
Inventor(s): SHIRASU MASANORI (JP)  
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP (JP)  
Requested Patent: ☐ DE3315520  
Application Number: US19840668187 19841105  
Priority Number(s): JP19820072979 19820429  
IPC Classification: B23D25/12; B23Q15/08  
EC Classification: B23D36/00B13B  
Equivalents: ☐ JP58189710

---

**Abstract**

---

A correction circuit automatically calculates a distribution of actual cut lengths, cut from a workpiece by a cutting machine and automatically corrects the cutting operation when the center value of the distribution of a plurality of cut lengths differs from the desired cut length by a predetermined amount.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



38 593

Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha,  
Tokyo / Japan

Steuerung für eine Schneideinrichtung

Patentansprüche

1. Steuerung für eine Schneideinrichtung einer Schneidma-  
schine, welche zum Abschneiden eines Stückes von einem  
Gegenstand Schneidwerkzeuge und Steuereinrichtungen zum  
Abschneiden von Stücken gewünschter Länge besitzt,  
05 gekennzeichnet durch eine Meßeinrichtung für das  
Messen der Länge eines Teils des Gegenstandes und zur  
Schaffung eines Einstellausgangswertes, der die gewünschte  
Länge anzeigt, und Steuereinrichtungen, die aufgrund  
der Ausgangswerte der ersten Meßeinrichtung und der Ein-  
10 stellmittel den Arbeitsablauf der Schneideinrichtung  
steuern, wobei die Schneidsteuervorrichtung zusätzlich  
Korrekturmittel zum Messen der von dem Objekt abgeschnit-  
tenen Stücklängen, zum Vergleichen der gemessenen  
Stücklängen mit der gewünschten Länge und zur Korrektur  
15 der Arbeitsweise der Steuereinrichtung aufweisen, wenn die  
gemessene und gewünschte Länge übermäßig voneinander  
abweichen.

COPY

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturmittel eine zweite Meßeinrichtung zum Messen der Abschnittslängen von einer Vielzahl abgeschnittener Stücke, eine Berechnungseinrichtung zum Berechnen der Längenverteilungen der Abschnittsstücke und Mittel zum Vergleichen des Mittelwertes der Verteilung mit der gewünschten Länge aufweisen.
- 10 3. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturmittel ein Korrektursignal an die Steuermittel abgeben, dessen Wert proportional zur Differenz zwischen der gewünschten Länge und dem Mittelverteilungswert ist.
- 15 4. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel nur dann die Steuerung der Schneideinrichtung justieren, wenn der Wert des Korrektursignals einen bestimmten Wert übersteigt.
- 20 5. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturmittel einen Speicher für eine Vielzahl von gemessenen Abschnittslängen enthalten und die Berechnungsmittel die Verteilung nach Maßgabe der im Speicher gespeicherten Längenwerte berechnen.
- 25 6. Steuereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Berechnungsmittel die Verteilung erst nach Speicherung einer bestimmten Zahl von Längenwerten in den Speichermitteln berechnen.
- 30 7. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine Alarmeinrichtung für einen Abweichungsanteil, die aufgrund der berechneten Verteilung
- 35

einen Abweichungsanteilalarm erzeugt, wenn die Zahl der nicht korrekt abgeschnittenen Stücke einen bestimmten Anteil von durch die Maschine abgeschnittenen Stücken übersteigt.

05

8. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet, durch eine Mittenabweichungsalarmeinrichtung zum Erzeugen eines Mittenabweichungsalarms, sobald der Mittenwert der Verteilung von der gewünschten Länge um einen bestimmten Betrag abweicht.

10

38 593

Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha,  
Tokyo Japan

### Steuerung für eine Schneideinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Steuerung für eine Schneideinrichtung, womit die Position gesteuert wird, an der ein Werkstück durch eine Schneidvorrichtung durchschnitten wird, insbesondere eine Steuerung mit einer Korrekturvorrichtung zum automatischen Korrigieren der Schneidposition. Bisher steht nur eine Steuerung für eine Schneideinrichtung zur Verfügung, wie sie in der Fig. 1 der Zeichnung dargestellt ist, die keine Korrekturvorrichtung aufweist. Die in Fig. 1 gezeigte Steuerung der Schneidvorrichtung weist einen Werkstück-Abmessungsfühler 1 auf, mit dem die Abmessungen eines <sup>zu</sup>schneidenden Werkstückes erfaßt werden, außerdem eine Schnitteinstelleinheit 2 für das Einstellen der abzuschneidenden Dimension, eine Schneideinrichtungssteuereinrichtung 3 für den Vergleich der vom Werkstückabmessungsdetektor 1 festgestellten Abmessung mit einer Dimensionseinstellung von der Schneideinstelleinheit 2 und zur Betätigung einer Schneidvorrichtung einer (nicht gezeigten) Abschneidmaschine, wenn beim Vergleich Übereinstimmung der Dimensionen hergestellt ist, eine Meßschaltung 4, zum Feststellen der Dimension eines abgeschnittenen Stückes, das unter der Steuerung der Steuer-

schaltung 3 von der Abschneidmaschine abgeschnitten worden ist, und eine Anzeigevorrichtung 5 für die Darstellung der tatsächlichen Dimensionen des Abschnittes, wie sie durch die Meßschaltung 4 aufgenommen worden sind.

05

Die Funktionsweise der beschriebenen Schneidsteuereinrichtung soll nun beschrieben werden. Außerdem wird auch erläutert, wie die Einrichtung fehlerhafte Schnitte feststellt und diese berücksichtigt. Wenn die Abmessungen, die der Werkstückabmessungsdetektor 1 feststellt, mit den eingestellten Abschnittsdimensionen übereinstimmen, welche von der Abschnittsdimensionseinstelleinheit 2 zugeführt werden, dann betätigt die Schneideinrichtungssteuerschaltung 3 die Schneideinrichtung, wodurch das Werkstück mit den vorgegebenen Abmessungen abgeschnitten wird. Die tatsächlichen Abschnittsabmessungen können jedoch von der eingestellten Abschnittsdimension abweichen, wobei für die Ungenauigkeit ein gewisser Bereich gegeben ist, der von mehreren Faktoren abhängt. Der Bedienungsmann sammelt die Abmessungen von zahlreichen Abschnitten, wie sie durch die Meßschaltung der Abschnittsmaße 4 festgestellt und auf der Anzeige 5 angezeigt werden. Die Verteilung der Abschnittsabmessungen wird dann nach einem statistischen Verfahren ermittelt, d.h. unter Verwendung einer Häufigkeitstabelle. Wird bei der Beurteilung festgestellt, daß eine der Abschnittsabmessungen unnormal ist, dann korrigiert der Bedienungsmann die Steuerung der Schneidposition in der Abschneidsteuerschaltung 3, um zu vermeiden, daß fehlerhafte Abschnitte hergestellt werden.

30

Bei einer Fehlfunktion des Abschneidvorgangs ist bei der herkömmlichen Abschneidsteuereinrichtung also eine Korrektur durch die Bedienungsperson erforderlich. Eine derartige Korrektur von Hand hat den Nachteil, daß zwischen dem Auftreten eines falschen Schnittes und seiner Feststellung oder der Steuerungskorrektur eine lange Zeitspanne

35



vergeht. Während dieser Zeit, in der falsche Abschnitte hergestellt worden sind, sind diese bereits nachfolgenden Verarbeitungsschritten zugeführt worden. Dadurch werden alle Vorgänge, die mit den fehlerhaften Stücken in den  
05 nachfolgenden Arbeitsgängen ausgeführt worden sind, unbrauchbar. Da fehlerhaft geschnittene Stücke so lange abgegeben werden, bis der fehlerhafte Schnitt festgestellt worden ist, steigt die Ausschußproduktion, was zu einer Kostenerhöhung für die Produkte führt. Manchmal kommen  
10 derartig fehlerhafte Stücke auch zum Verbraucher, wodurch das mühsam aufgebaute Vertrauen in die Ware oder zum Hersteller zerstört wird. Mit Hilfe der Erfindung sollen derartige Nachteile herkömmlicher Einrichtungen vermieden werden, so daß der Erfindung die Aufgabe zugrundeliegt,  
15 eine Steuerung für eine Schneideinrichtung zu schaffen, die eine Korrektureinrichtung besitzt, mit der fehlerhafte Schnitte, die die Schneidmaschine ausführt, schneller festgestellt werden, so daß die Schneidpositionssteuerung in der Steuereinrichtung automatisch korrigiert wird,  
20 wenn der Mittelwert der Verteilungskurve der voneinander abweichenden Abschnittsdimensionen nicht mit der eingestellten Abschnittsdimension übereinstimmt; außerdem soll die Bedienungsperson schnell darüber informiert werden, wenn der Anteil fehlerhafter Stücke einen zulässigen Anteil  
25 überschreitet, ob dies nun auf abnormales Schneiden oder sonstige ungewöhnliche Bedingungen zurückzuführen ist.

Nachfolgend wird zur Erläuterung der Erfindung eine Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung  
30 vorgenommen. Es zeigen:

Fig. 1 das Blockschaltbild einer herkömmlichen Steuerung für eine Schneideinrichtung;

Fig. 2 das Blockschaltbild einer Steuerung gemäß der Erfindung in einem Ausführungsbeispiel und

05 Fig. 3 ein Flußdiagramm, in dem die Funktionsweise der Steuerschaltung aus Fig. 2 dargestellt ist.

In der zunächst zu beschreibenden Fig. 2 haben die Teile, die mit denen in der Fig. 1 übereinstimmen, dieselben Bezugszeichen. Eine Korrektureinrichtung 6 hat die Aufgabe, die Verteilung der tatsächlichen Abschnittsdimensionen, welche durch die Schneidmaschine zustandekommen, zu be-  
10 stimmen, und gibt ein Schneidpositionskorrektursignal an die Steuerschaltung 3 der Schneidvorrichtung ab, wenn der Mittelwert, z.B. das geometrische Mittel, einer Dimensionsverteilung von einem Abschnittsdimensionseinstellwert abweicht. Die Korrekturvorrichtung 6 gibt auch einen Alarm ab, wenn der Anteil der fehlerhaften Stücke, der durch die Abmessungsverteilung auftritt, größer als ein zulässiger Anteil ist, wodurch die Bedienungsperson fest-  
15 stellt, daß ein unnormaler Zustand herrscht.  
20

Die Korrektureinrichtung 6 enthält eine Abschnittsdimensionssmeßschaltung 4, die die tatsächliche Dimension eines durch die Schneidmaschine hergestellten Abschnittes mißt, sowie eine Verteilungsberechnungsschaltung 8 für eine  
25 programmierbare Verarbeitung der Abschnittsdimensioneninformation nach einer statistischen Methode, wie etwa einer Frequenztabelle oder einem Steuerdiagramm, um die Verteilung der Abschnittsabmessungen zu bestimmen. Die Berechnungsschaltung 8 erzeugt ein Mittenabweichsignal, wenn der Mittenwert der Abmessungsverteilung von einem Abschnittsdimensionseinstellwert abweicht, und gibt ein Signal aus, das einen zu hohen Anteil an fehlerhaften  
30 Stücken kennzeichnet, wenn aus der Dimensionsverteilung festgestellt wird, daß der Anteil fehlerhafter Stücke  
35

größer als ein zusätzlicher Anteil ist. Die Korrektur-  
einrichtung weist ferner eine Korrekturwertberechnungs-  
schaltung 9 auf, die auf das Mittenabweichsignal rea-  
giert und für die Abschneidposition der Schneidmaschine  
einen Korrekturwert errechnet und ein entsprechendes  
Korrektursignal der Schneidvorrichtungsteuerschaltung 3  
zuführt, während ein Alarmgenerator 10 aufgrund eines  
Signals, das einen zu hohen Anteil fehlerhafter Stücke  
anzeigt, ein Alarmsignal erzeugt und wiedergibt.

Die Schneidsteuereinrichtung hat folgende Funktionsweise.  
Die Schneidposition der Schneidmaschine wird durch die  
Schneidsteuerschaltung 3 auf dieselbe Weise gesteuert,  
wie bei bisherigen Maschinen. Die Schneidsteuerschaltung 3  
vergleicht dabei eine Werkstücksdimension, wie sie durch  
den Werkstücksdimensionsdetektor 1 festgestellt wird,  
mit einem Dimensionseinstellwert, der von einer Einstell-  
einheit 2 für die Abschnittsdimension zugeführt wird,  
und betätigt eine Schneidvorrichtung oder dgl. der Schneid-  
maschine, damit diese das Werkstück abschneidet, wenn die  
festgestellte und die eingestellte Dimension gleich sind.

Die Schneidsteuereinrichtung gemäß der Erfindung unter-  
scheidet sich jedoch von der herkömmlichen in der Art  
und Weise der Feststellung der Behandlung abweichender  
Abschnittsdimensionen. Gemäß der Erfindung werden die  
tatsächlichen Abschnittsdimensionen durch eine Abschnitts-  
dimensionsmeßschaltung 4 gemessen und in einem Speicher  
7 gespeichert. Aufgrund der gespeicherten Abschnitts-  
dimension stellt die Verteilungsberechnungsschaltung 8  
z.B. eine Häufigkeitstabelle auf, um die Verteilung der  
tatsächlichen Abschnittsdimensionen herauszufinden. Weicht  
der mittlere Wert der Dimensionsverteilung von dem Ab-  
schnittsdimensionseinstellwert um einen zu großen Betrag  
ab, dann gibt die Verteilungsberechnungsschaltung 8 an  
die Korrekturwertberechnungsschaltung 9 ein Mittenabwei-  
chungssignal ab. Die Korrekturwertberechnungsschaltung 9

berechnet aufgrund des Mittenabweichsignals einen Korrekturwert für die Schneidposition und gibt einen solchen Wert als Korrektursignal an die Abschneidsteuerschaltung 3 ab. Daraus ergibt sich, daß die Produktion fehlerhafter  
05 Stücke aufgrund abnormaler Schwankungen der tatsächlichen Abschnittsdimensionen automatisch verhindert wird.

Die Verteilungsberechnungsschaltung 8 kann z.B. die Verteilung der tatsächlichen Abschnittsdimensionen mit einer  
10 Steuergrenze in einer Steuertabelle vergleichen. Wenn ein Anteil der fehlerhaften Stücke einen zulässigen Anteil übersteigt, dann gibt die Verteilungsberechnungsschaltung 8 ein erstes Anzeigesignal an den Alarmgenerator 10 ab,  
das einen abnormal hohen Anteil an fehlerhaften Stücken an-  
15 zeigt. Für derartige abnormale Stücke können verschiedene Gründe vorliegen, z.B. eine Verschiebung der Verteilungsmitte von der Abschnittsdimensionseinstellung oder eine Erstreckung des Verteilungsbereiches über einen zulässigen Bereich der Abschnittsdimensionen hinaus. Die Verteilungsberechnungsschaltung 8 jedoch gibt das erste Anzeigesig-  
20 nal unabhängig von den Gründen ab. Aufgrund eines derartigen Signals erzeugt der Alarmgenerator 10 ein Alarmsignal, wodurch die Bedienungsperson augenblicklich weiß, daß die Abschneidmaschine einen abnormalen Zustand angenommen hat.  
25 Aufgrund dieses ersten Anzeigesignals kann die Bedienungsperson sich nun vergewissern, ob eine Korrektur der Schneidposition erforderlich ist, und kann nötigenfalls die Abschneidmaschine abschalten, um die Produktion weiterer Ausschussteile zu verhindern.

30 Während in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Abschneidsteuereinrichtung eine Korrekturvorrichtung hat, können andere Steuereinrichtungen, wie Kompressorsteuereinrichtungen oder eine Steuereinrichtung für eine Bearbeitungsmaschine mit einer derartigen Korrekturvorrichtung  
35 ausgestattet werden. Die Anzeigeeinheit 5 kann eine Punktmatrix-Anzeigeeinheit, eine Kathodenstrahlröhren-Bild-

schirmeinheit oder eine Computeranzeigeeinheit sein.

Die beschriebene Abschneidsteuereinrichtung gemäß der Erfindung enthält zusätzlich zu einer herkömmlichen Abschneidsteuereinrichtung eine Korrekturvorrichtung, mit der ein durch die Abschneidmaschine hervorgerufener abnormaler Schneidvorgang sehr schnell festgestellt und die Abweichung von einer Dimensionseinstellung automatisch korrigiert werden kann, während die Bedienungsperson auf einen erhöhten Anteil fehlerhafter Stücke aufgrund irgendwelcher abnormalen Zustände einschließlich ungenauer Abschnittdimensionen hingewiesen wird. Mit Hilfe dieser Einrichtung kann der Ausschußanteil verringert werden, und man kann verhindern, daß fehlerhafte Stücke zu anschließenden Bearbeitungsabschnitten gelangen. Die Wirksamkeit der Anlage wird dadurch nicht verringert, doch verringern sich die Herstellungskosten der erzeugten Produkte.

FIG. 1

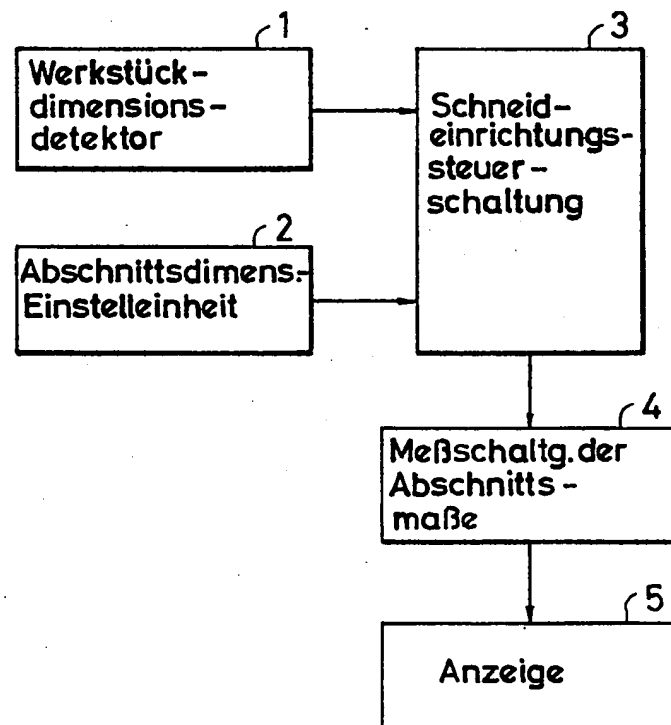


FIG. 2

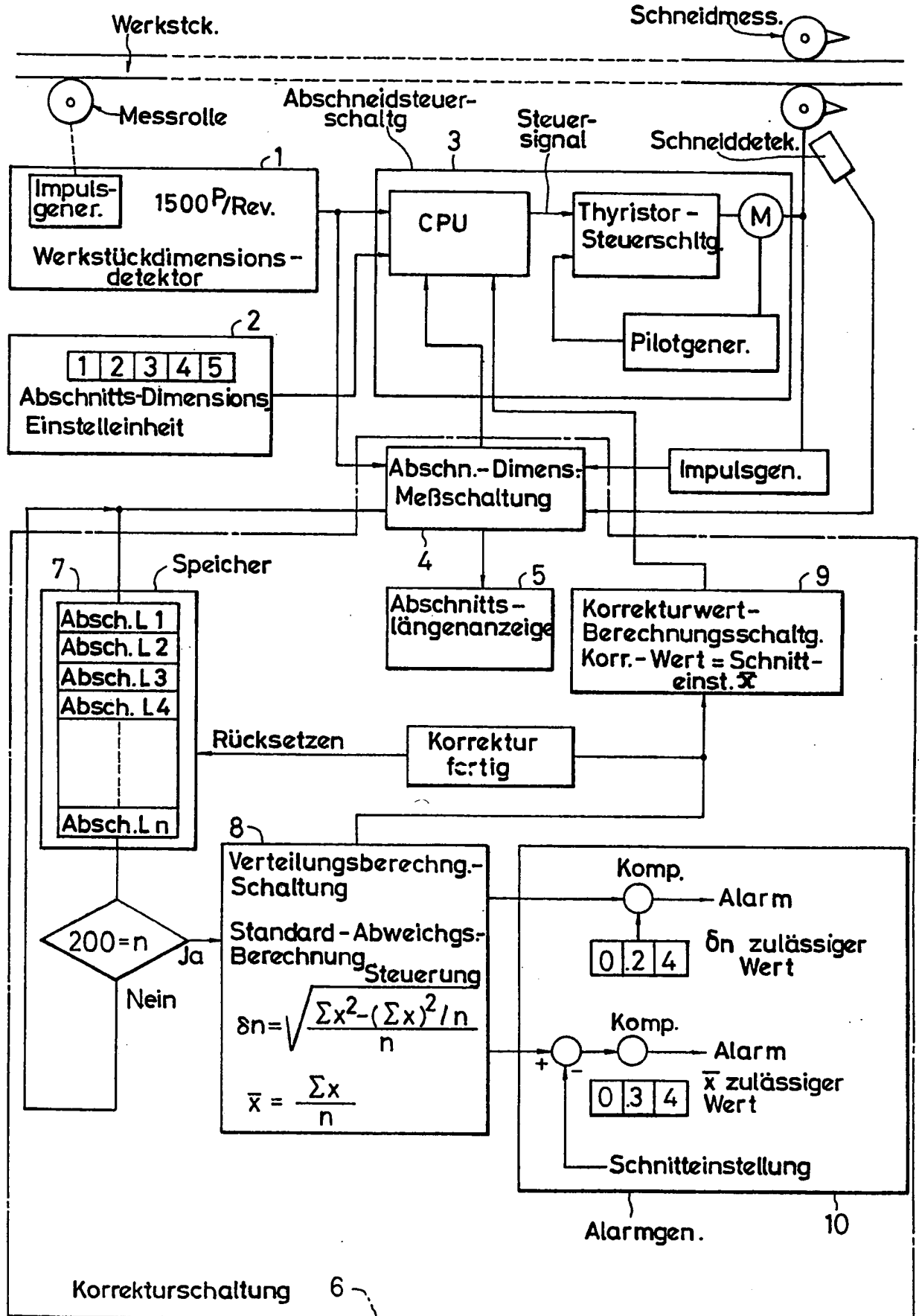


FIG. 3

